

IV-369 加熱融雪過程におけるレール支承体の性状

—温度およびレール等の変位—

第一建設工業正会員 神田 誠
長岡技術科学大学建設系 学生員 深谷 剛
長岡技術科学大学建設系 正会員 清水 敬二

1. はじめに

降雪時の分岐器の機能確保と省力化をはかるため、電熱式シースを床板、タイプレート取り付け付けて融雪してしている。この場合、まくらぎの劣化などの問題が生じてくる。その合理的な解決をはかるためには、先ず加熱と載荷が同時に進行する過程におけるまくらぎの性状・挙動の解明が必要である。本研究は、実物まくらぎの加熱温度、レールの変位(小返り)についての実験的検討である。

2. 試験方法

2.1 材料

供試まくらぎは、JR規格によるクレオソート油注入のふな、ケンパスの分岐まくらぎ(長さ210cm、幅23cm、厚さ14cm)、FFUの分岐まくらぎ(長さ220cm、幅23cm、厚さ14cm)である。

2.2 試験および測定方法

試験は、乾燥状態と湿潤状態の2種類の環境下で実施し、湿潤状態はまくらぎを1週間水中浸漬した。加熱の設定温度は、乾燥状態においては、80、100、および120°C、湿潤状態においては、80、100°Cとした。熱電対取り付け位置を図-1に示す。

載荷試験モデルの軌道は図-2に示す。載荷は50NレールにIビームを介し30ton油圧ジャッキにより載荷する。Iビームには、くさび角45°のくさび形治具を取り付けてある。載荷方法は、0から1ton刻みで16tonまで加圧し2ton刻みで除荷し、レールの変位(小返り)をダイヤルゲージにて測定した。

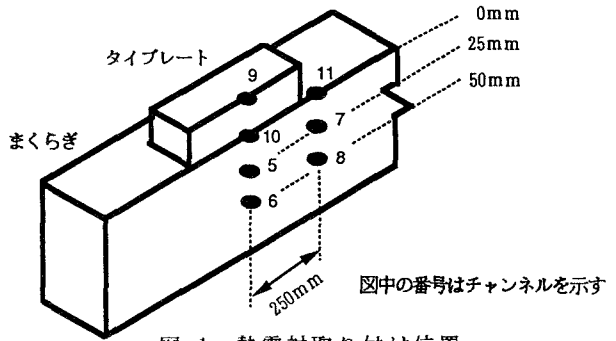


図-1 熱電対取り付け位置

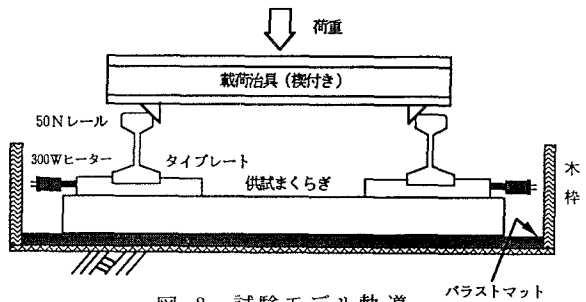
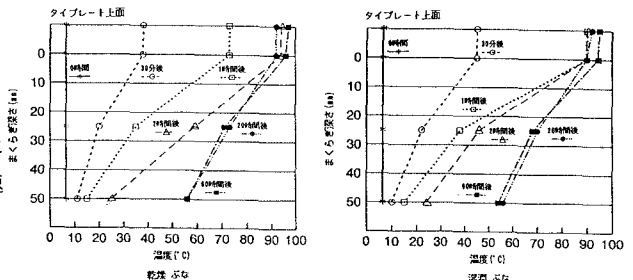


図-2 試験モデル軌道

3. 実験結果

(1) まくらぎの温度

まくらぎの温度は、図-3に示すようにまくらぎの繊維に直角方向の分布は、加熱初期には材質、乾燥、湿潤により温度の上昇に遅速がある。20時間後以降になると乾燥、湿潤、材質の違いに関係なく25mmの位置で約70°C、



50mmの位置で約55°Cと平衡状態になる。

繊維方向の60時間後の温度分布は、図-4に示す。深さ25mm (5、7ch)においては、タイププレート中心から端部に向かって温度が低下し、温度勾配はほぼ同一であるが、湿潤状態のケンパスにおいては、他よりも温度勾配が大きく7chでの温度が最も低い。

深さ50mm (6、8ch)においては、6chから8chへの温度勾配はFFUを除いてほぼ同一となる。湿潤状態のケンパスにおいては、他のまくらぎより約10°C低い。FFUにおいては、乾燥状態では温度勾配は認められず、湿潤状態においては、逆に6chより8chの方が高くなっている。

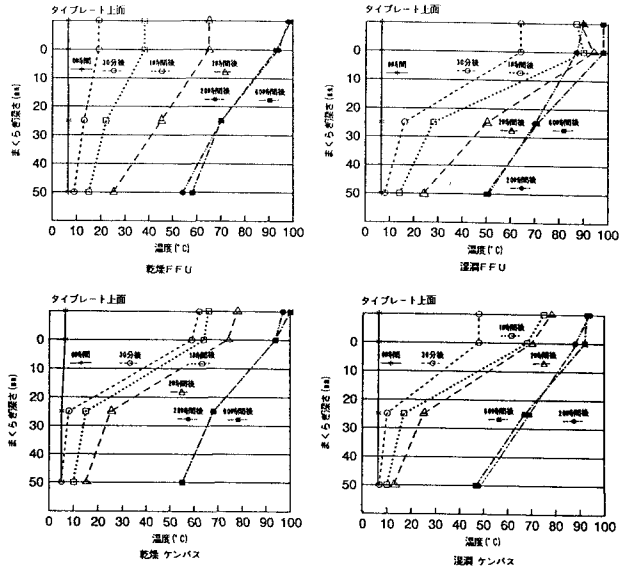


図-3 繊維に直角方向の温度分布

(2) レールの変位 (小返り)

レールの小返りは、図-5に示すように加熱することにより増加する傾向があるが、水分影響については明きらかでない。

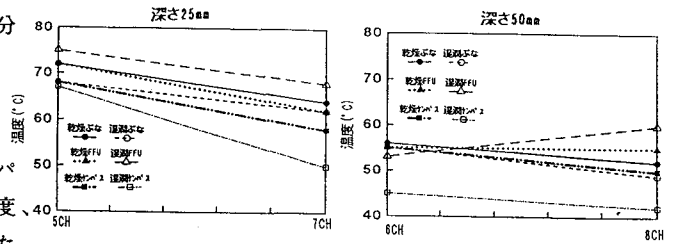


図-4 繊維に長さ方向の温度分布

4. まとめ

(1) 加熱・载荷過程におけるぶな、ケンパス、およびFFUの分岐まくらぎの温度、レールの小返りの実態が明らかになった。

(2) まくらぎレール部分の繊維に直角方向の温度分布は、20時間後には材質、乾燥、湿潤に関係なくほぼ同一の温度勾配であるが、長さ方向 (繊維方向) の温度および温度勾配は、材質、乾湿、特に気液の浸透・拡散性により影響される。

(3) レールの小返りは温度が高いほど大きくなる。

謝 辞

供試材料を提供して頂いた積水化学工業株式会社に謝意を表する。

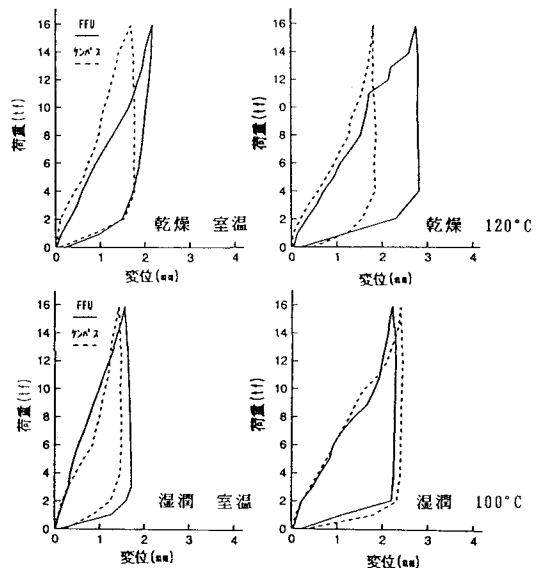


図-5 レール変位 (小返り)